

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-342024

(43)Date of publication of application : 13.12.1994

(51)Int.Cl.

G01R 31/00
H01G 9/00

(21)Application number : 05-156106

(71)Applicant : OKAMURA KENKYUSHO:KK
ELNA CO LTD
ASAHI GLASS CO LTD

(22)Date of filing : 02.06.1993

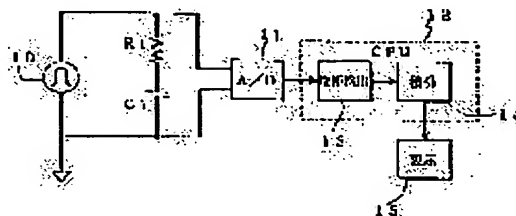
(72)Inventor : OKAMURA MICHIO
MORIMOTO TAKESHI
HIRATSUKA KAZUYA

(54) METHOD FOR DETECTING DETERIORATION IN ELECTRIC DOUBLE LAYER CAPACITOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To detect deterioration in a capacitor at an initial stage where no remarkable change in characteristics is observed by adding a constant current waveform signal such as a rectangular wave to integrate a response signal due to voltage drop and detecting the change in characteristics based on the integrated value.

CONSTITUTION: A rectangular wave signal at low frequency, for example 1kHz, is supplied from a measurement signal source 10 to an electric double layer capacitor C1. After the signal through the capacitor 1 is A/D-converted 11, it is acquired into a CPU 12 and a phase is detected. Then a latter half of a response signal is integrated 14. The response signal appears as a rectangular wave approximate to the measurement wave when the capacitor C1 is normal, while not only the waveform itself but also its position largely varies when deterioration develops. When the deterioration is detected, a measurement signal is added to a normal capacitor C1 to make reference data, and an increase by 5% for example of the reference data is set as an upper threshold. Then the response signal of the capacitor C1 to be measured is monitored by the CPU 12, and when the upper threshold is exceeded, the deterioration is determined and displayed 15. Thus early and correct detection for the deterioration is possible.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.07.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 26.06.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (user)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-342024

(43)公開日 平成6年(1994)12月13日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 R 31/00		8606-2G		
H 0 1 G 9/00	3 0 1 Z	9375-5E		

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-156106

(22)出願日 平成5年(1993)6月2日

(71)出願人 393013560

株式会社岡村研究所

神奈川県横浜市南区南太田町3丁目303番
地の24

(71)出願人 000103220

エルナー株式会社

神奈川県藤沢市辻堂新町2丁目2番1号

(71)出願人 000000044

旭硝子株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

(74)代理人 弁理士 大原 拓也

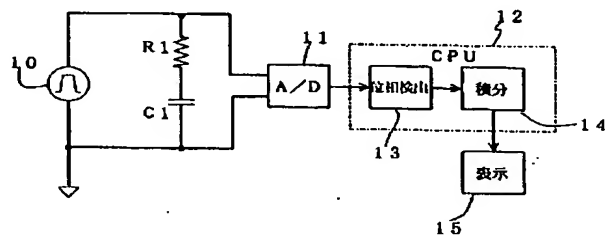
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電気二重層コンデンサの劣化検出方法

(57)【要約】

【目的】 電気二重層コンデンサの劣化を初期段階で鋭敏かつ正確に検出する。

【構成】 測定信号源10から電気二重層コンデンサC1に対して、測定信号として例えば低周波の方形波信号を加えるとともに、その応答信号の所定部分を積分し、その積分値に基づいて特性変化を検出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 測定信号源から電気二重層コンデンサに対して、その測定信号として方形波などの直線波形成分からなる定電流波形信号を加えるとともに、同電気二重層コンデンサで発生する電圧降下による応答信号を積分し、その積分値に基づいて特性変化を検出することを特徴とする電気二重層コンデンサの劣化検出方法。

【請求項2】 上記測定信号は低周波数の定電流波形信号であり、上記応答信号の積分範囲は同応答信号の半周期中の後半部分とすることを特徴とする請求項1に記載の電気二重層コンデンサの劣化検出方法。

【請求項3】 上記測定信号は比較的高い周波数の定電流波形信号であり、上記応答信号の積分範囲は同応答信号の立上がり（もしくは立下がり）部分を含む所定範囲とすることを特徴とする請求項1に記載の電気二重層コンデンサの劣化検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は電気二重層コンデンサの劣化検出方法に関し、さらに詳しく言えば、その劣化を初期の段階で検出することができる電気二重層コンデンサの劣化検出方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 電気二重層コンデンサの劣化は、その初期において漏れ電流が増加したり、短絡電流が流れるような顕著な徴候を見せるのは稀であり、通常は内部抵抗や静電容量の低下などの現象がきわめて緩やかに進行する。そして、これらの現象が明らかになったときには、すでに電気分解がある程度まで進んでしまっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 そこで、電気二重層コンデンサの例えば耐電圧を調べるには、使用限度の上限にまで電圧を加えてその耐久性を試験することになるが、一度このような試験を行なうと、その電気二重層コンデンサの特性が大きく変化し、再度使用することができなくなるおそれが多分にある。

【0004】 このため、電気二重層コンデンサの劣化をその初期において、まだ特性に顕著な変化が起らないうちに、しかも電気二重層コンデンサにダメージを与えることなく検出することは困難とされていた。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記の課題を解決するためになされたもので、その構成上の特徴は、測定信号源から電気二重層コンデンサに対して、その測定信号として方形波などの直線波形成分からなる定電流波形信号を加えるとともに、同電気二重層コンデンサで発生する電圧降下による応答信号を積分し、その積分値に基づいて特性変化を検出するようにしたことにある。

【0006】 ここで、測定信号を低周波数（1 Hz ～ 1 kHz）の定電流波形信号とする場合には、応答信号の

積分範囲は同応答信号の半周期中の後半部分とすることが好ましい。

【0007】 これに対して、測定信号を比較的高い周波数（1 kHz ～ 100 kHz）の定電流波形信号とする場合には、応答信号の積分範囲は同応答信号の立上がり（もしくは立下がり）部分を含む所定範囲とすることが好ましい。

【0008】 なお、直線波形成分からなる波形信号には、方形波を初めとして台形波、三角波、のこぎり波などが含まれる。

【0009】

【作用】 本発明は電気二重層コンデンサの高周波インピーダンスを利用して劣化検出を行なうもので、電気二重層コンデンサに対して例えば1 kHz程度の低周波数の方形波を供給して、その応答信号の所定範囲を積分して特性変化の有無を検出する。

【0010】 その応答信号の波形および位相がともに測定信号に近似し所定の許容範囲内に入っていれば、正常と判断される。これに対して、応答信号の波形や位相が大きく変化し、所定の許容範囲から外れている場合には異常として、劣化が検出される。

【0011】 なお、測定信号が低周波の場合、応答信号の積分範囲をその半周期の後半部分としたのは、特性劣化が特にその後半部分の波形に鋭敏に現れるからである。

【0012】 電気二重層コンデンサの特性変化は、その構造やそこに流す電流の大小などの相違により、高周波特性の変動となって現れる場合もある。これを検出する場合には、測定信号を比較的高い周波数として、その応答信号の立上がり（もしくは立下がり）部分のみのデータを収集することになる。

【0013】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図1および図2を参照しながら説明する。図1には、内部抵抗をR1とする電気二重層コンデンサC1が示されており、その劣化を検出するにあたって、同コンデンサC1に対して測定信号源10から測定信号を供給する。

【0014】 この実施例において、測定信号源10は方形波定電流信号源からなり、同測定信号源10から測定信号として低周波数、例えば1 kHzの方形波信号が電気二重層コンデンサC1が供給される。

【0015】 この電気二重層コンデンサC1を経た応答信号は、A/D変換回路11にてディジタル信号に変換された後、CPU（中央演算処理ユニット）12に取り込まれる。同CPU12には位相検出回路13および積分回路14が含まれており、同積分回路14にて応答信号の所定範囲のデータが積分される。

【0016】 ここで、図2を参照して応答信号について説明する。この応答信号はもっぱら電気二重層コンデンサC1内で発生する電圧降下による影響を受けるが、コ

3

ンデンサ素子が正常である場合にはAで示すような測定信号と近似な波形として現れる。

【0017】これに対して、コンデンサ素子に劣化が生じた場合、その応答信号は波形Bとして示すように、波形自体の他に位相までもが測定信号に対して大きく変化する。この変化は特に、半周期の後半部分において顕著に現れる。この現象は、おそらくは電流密度の高い電極の一部に電解液の分解によって発生する微量のガスによる電気伝導度の減少によるものと推測される。

【0018】このため、この実施例では応答信号の周期をTとすると、まず位相検出回路13にてその周期Tを検出し、積分回路14にて後半の半周期のさらにTaで示す後半部分のデータを積分し、これに基づいて劣化を検出するようにしている。このように、波形の所定範囲Taのデータを積分することにより、個々の信号の揺らぎにあまり左右されない平均的なデータが得られる。

【0019】電気二重層コンデンサを経時的に監視してその劣化を検出するにあたっては、まず、特性が正常である状態の電気二重層コンデンサに上記の測定信号を与えて、その応答信号の後半半周期の後半部分Taのデータを積分して基準データを得る。そして、その基準データの値に例えば1.05を乗じて、その値を5%増に相当する上限閾値として設定する。

【0020】ここで、上限閾値を+5%としたのは、実際に測定した積分データの3σのばらつきが±2.5%程度であったため、およそその2倍くらいであるならば、有意差を弁別できるとしたことによるもので、これとは別に任意に設定可能であることはもちろんである。

【0021】この前段階を終えてから、例えば所定時間ごとに同電気二重層コンデンサに同じ測定信号を与え、上記と同様にその応答信号の後半半周期のさらに後半部分Taのデータを積分し、CPU12でその値と上限閾値とを比較する。その結果、上限閾値よりも大であれば劣化有りと判定され、CRTなどからなるディスプレイ15に表示される。なお、場合によっては複数個の正常な電気二重層コンデンサからデータを得て、その平均値を基準データとしても良い。

【0022】積分データは劣化の進行に伴って鋭敏に増

4

大するとともに、この劣化検出は他の試験などを実施中でもそれと並行して行なうことが可能であるため、従来では検出できなかった微妙な劣化までも早期かつ正確に検出することができる。

【0023】ところで、電気二重層コンデンサの特性の変化は、コンデンサの構造やそこに流す電流の大小などの違いによって、高周波特性の変動となって現れる場合がある。

【0024】それを検出するには、測定信号を比較的高い周波数に設定し（例えば、100kHz程度）、上記の積分回路14にて応答信号の所定部分のデータを積分するすることになるが、この場合にはその波形の立上がり（もしくは立下がり）部分を積分して個々のデータの細かな揺らぎを平均化し、その値と素子が正常であるときに設定された閾値とを比較するようにすれば良い。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、電気二重層コンデンサに方形波などの直線波形成分からなる所定周波数の定電流波形信号を供給するとともに、その応答信号の所定部分を積分し、その値から劣化を検出するようにしたことにより、電気二重層コンデンサの劣化を初期の段階で鋭敏かつ正確に検出することができ、したがって研究開発、製造、品質管理もしくは保守などの分野に広く適用される。

【図面の簡単な説明】

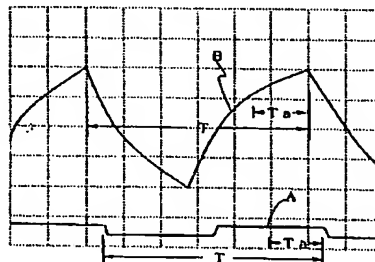
【図1】本発明を実施するうえで用いられる劣化検出装置の一例を示したブロック線図。

【図2】電気二重層コンデンサから得られる応答信号を示した波形図。

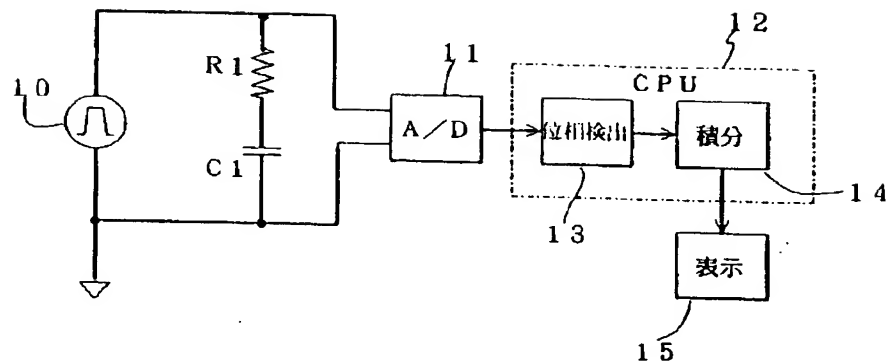
【符号の説明】

- 10 測定信号源
- 11 A/D変換回路
- 12 CPU
- 13 位相検出回路
- 14 積分回路
- C1 電気二重層コンデンサ
- R1 内部抵抗

【図2】



【図1】



フロントページの続き

(72) 発明者 岡村 勉夫
神奈川県横浜市南区南太田町3丁目303番
地の24

(72) 発明者 森本 剛
神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地
旭硝子株式会社中央研究所内

(72) 発明者 平塚 和也
神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地
旭硝子株式会社中央研究所内